

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Дуанзупа Чатчай
«Структура и механические свойства композитов на основе диоксида циркония и волластонита», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния (технические науки)

Дуанзупа Чатчай окончил аспирантуру Национального исследовательского Томского политехнического университета. В период подготовки диссертации его исследования были посвящены разработке новых композитов на основе нанокристаллических порошков диоксида циркония и волокон волластонита и полученные результаты обладают существенной новизной, в частности:

- Установлено, что процесс роста зерен в данной системе определяется поверхностной диффузией и температурой спекания, которые являются основными факторами, определяющими сложную структуру и механические свойства материала. Оценена энергия активации спекания, равная 50 кДж/моль.
- Показано, что фазовый состав $\text{ZrO}_2\text{-CaSiO}_3$ при низкотемпературном спекании представляет собой смесь моноклинной модификации диоксида циркония и смесь моноклинного и триклинного волластонита.
- Показано, что максимальная твердость обеспечивается спеканием при температуре 1500°C и равна 670 ± 7 МПа, а максимальная прочность на сжатие равная 270 МПа достигается при 1650°C в образцах, содержащих 1% об. CaSiO_3 и в образцах, содержащих 5% об., спеченных при 1300°C.
- Показано, что твердость спеченных композитов $\text{ZrO}_2(3\%\text{MgO})\text{-CaSiO}_3$ определяется не размерами структурных элементов на макро-и микроуровнях, а их плотностью (пористостью). Добавление CaSiO_3 ведет к резкому уменьшению размеров зерна и уменьшению дисперсии по размерам, что обеспечивает образование более однородной структуры.

Диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие физических представлений о влиянии температуры спекания и содержания волластонита на характеристики формирования структуры и механические свойства материала на основе $\text{ZrO}_2(\text{MgO})\text{-CaSiO}_3$. Результаты исследований легли в основу рекомендаций по созданию новых материалов с заданными свойствами.

Работа выполнена в рамках ряда проектов по Программам ФЦП. Основные результаты диссертационной работы хорошо изложены в публикациях и апробированы на ряде конференций различного уровня.

Дуанзупа Чатчай является грамотным специалистом в области синтеза керамических композитов. Считаю, что по объему материала и научному уровню результатов исследований, степени их обобщения, научной новизне и практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов диссертационная работа заслуживает представление в совет ТПУ по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Научный руководитель:
д.ф.-м.н., профессор



Кульков Сергей Николаевич



Кульков С.Н. – профессор Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий ТПУ. Томск, 634055, пр. Академический, 2/4. E-mail: kulkov@ms.tsc.ru. Тел.+7- -820- 198.

Подпись проф. Кулькова С.Н. заверяю:
Ученый секретарь университета



25.03.2020

О.А.Ананьева